

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1337 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0060220
(43) 공개일자 2006년06월05일

(21) 출원번호 10-2004-0099143
(22) 출원일자 2004년11월30일

(71) 출원인 비오이 하이디스 테크놀로지 주식회사
경기도 이천시 부발읍 아미리 산 136-1

(72) 발명자 김성운
경기도 이천시 고담동 하이닉스 고담기숙사 102동 1108호
최상언
경기도 이천시 부발읍 신하리 신한아파트 102동 406호

(74) 대리인 강성배

심사청구 : 있음

(54) 브이브이에이 모드 액정표시장치

요약

본 발명은 액정을 안정적으로 배향하여 넓은 시야각 및 높은 투과율을 갖는 브이브이에이 모드 액정표시장치를 개시한다. 개시된 본 발명은 소정 거리를 두고 대향 배치된 하부기관과 상부기관; 상기 상하부 기관 사이에 개재되며 유전율 이방성이 음인 액정들로 구성된 액정층; 상기 상부기관의 내측면 상에 형성되며 각 단위 화소 내부에 규칙적으로 형성된 소정 개의 벨리(Valley)를 구비한 컬러 레진층; 상기 벨리를 포함한 컬러 레진층 상에 형성된 상대전극; 상기 하부기관의 내측면 상에 형성되며 상기 상부기관의 벨리를 중심으로 그 주위에 배치되게 형성된 "+" 형태의 슬릿을 구비한 화소전극; 상기 화소전극과 액정층 사이 및 상대전극과 액정층 사이 각각에 개재된 수직 배향막을 포함하는 VVA 모드 액정표시장치에 있어서, 상기 벨리는 소정의 기울기(Tilt)를 갖는 비대칭(Asymmetry) 형태로 형성된 것을 특징으로 한다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a 내지 도 1b는 종래 브이브이에이 모드 액정표시장치의 문제점을 설명하기 위한 도면.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 브이브이에이 모드 액정표시장치를 설명하기 위한 단면도.

도 3a 내지 도 3b는 본 발명의 일실시예에 따른 브이브이에이 모드 액정표시장치의 구동을 설명하기 위한 도면.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 상부기관에 벨리만 형성한 경우의 액정 구동을 나타내는 도면.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

60 : 하부기관 61 : 화소전극

62 : 슬릿 패턴 63 : 액정분자

64 : 벨리(Valley) 65 : 상부기관

66 : 컬러 레진층 67 : 상대전극

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 브이브이에이(Valley Vertical Align : VVA) 모드 액정표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 시야각 및 투과율 특성을 향상시킬 수 있는 브이브이에이 액정표시장치에 관한 것이다.

액정표시장치(Liquid Crystal Display)는 CRT(Cathode-ray tube)를 대신하여 개발되어져 왔다. 특히, 박막 트랜지스터 액정표시장치는 상기 CRT에 필적할만한 표시화면의 고화질화, 대형화 및 컬러화 등을 실현하였기 때문에 노트북 PC 및 모니터 시장에서 크게 각광 받고 있으며, 더 나아가, TV 시장을 잠식할 것으로 예상되고 있다.

일반적으로, 수직배향을 사용하는 액정표시장치는 상부기관과 하부기관에 인가되는 전기장을 왜곡시켜 액정을 2 또는 4 개의 방향으로 배향시켜 시야각을 향상시킨다. 현재, 브이브이에이(Valley Vertical Align : VVA) 모드는 바람개비(Pinwheel)구조에 대한 형태가 제안되고 있는데, 이는 전기장을 원형으로 왜곡시켜 액정이 바람개비 형태로 구동하는 구조로 시야각을 향상시키는 방법이다. 상기 상부기관에 돌기나 슬릿(Slit) 등의 틸팅 소오스(Tilting Source)를 두지 않는 대신 액정을 바람개비 형태로 눕게하는 틸팅 소오스인 벨리(Valley)를 형성함으로써 시야각을 향상시킬 수 있다.

이하, 종래 브이브이에이(VVA : Valley Vertical Align) 모드 액정표시장치를 설명하면 다음과 같다.

도시되지 않았지만, 종래 화소전극과 상대전극이 각각 구비된 하부기관과 상부기관이 유전율 이방성이 음인 수 개의 액정들로 구성된 액정층의 개재하에 합착되고, 상기 하부기관과 액정층 사이 및 상부기관과 액정층 사이 각각에는 수직 배향막이 개재되며, 그리고, 기관들의 대향면 뒷면 각각에는 편광판이 그들 각각의 편광축이 상호 교차하도록 부착된 구조를 갖는다.

또한, 상기 상부기관과 상대전극 사이에는 컬러를 구현하기 위한 레드(R), 그린(G) 및 블루(B)의 컬러 레진층 개재되며, 이때, 상기 컬러 레진층에는 화소에 대응하는 부분마다 규칙적으로 소정 개, 예컨대, 2~10개의 벨리(Valley)가 형성된다.

그러나, VVA 모드 액정표시장치에서 경우 카이랄 도판트(Chiral Dopant)를 함유하지 않은 액정분자들은 디스클리네이션 라인의 중심부분이 이동되어 액정 배향이 흐트러지게 된다. 즉, 도 1a에 도시된 바와 같이, 벨리(14)를 중심으로 액정이 양 방향으로 누울 수 있어 동일 방향으로 눕지 않는 액정이 생겨나게 되고, 이는 벨리(14) 중심부분을 중심으로 나선형의 다크 라인이 아닌 임의의 디스클리네이션 라인이 발생하게 된다. 이로 인해, 투과도 감소와 응답특성의 저하를 가져오게 된다. 여기에서, 도면부호 11은 화소전극, 12는 슬릿패턴 및 13은 액정을 나타낸다.

또한, 도 1b에 도시된 바와 같이, 카이랄 도판트를 함유한 액정분자들(13)은 흐트러짐이 없다. 그러나, 이 경우 넓은 시야각 및 높은 투과율을 얻기 위해서는 높은 $d\Delta n$ 을 갖도록 설계해야 하며, 낮은 액정 피치(Pitch)와 높은 $d\Delta n$ 의 적용은 액정주입시 빔샘 현상을 유발하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 시야각 및 투과율 특성을 향상시킬 수 있는 VVA 모드 액정표시장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 소정 거리를 두고 대향 배치된 하부기관과 상부기관; 상기 상하부 기관 사이에 개재되며 유전율 이방성이 음인 액정들로 구성된 액정층; 상기 상부기관의 내측면 상에 형성되며 각 단위 화소 내부에 규칙적으로 형성된 소정 개의 벨리(Valley)를 구비한 컬러 레진층; 상기 벨리를 포함한 컬러 레진층 상에 형성된 상대전극; 상기 하부기관의 내측면 상에 형성되며 상기 상부기관의 벨리를 중심으로 그 주위에 배치되게 형성된 "+" 형태의 슬릿을 구비한 화소전극; 상기 화소전극과 액정층 사이 및 상대전극과 액정층 사이 각각에 개재된 수직 배향막을 포함하는 VVA 모드 액정표시장치에 있어서, 상기 벨리는 소정의 기울기(Tilt)를 갖는 비대칭(Asymmetry) 형태로 형성된 것을 특징으로 한다.

여기에서, 상기 벨리는 소정의 기울기를 갖는 비대칭(Asymmetry) 형태의 타원형인 것을 특징으로 한다.

상기 벨리는 소정의 기울기를 갖는 비대칭(Asymmetry) 형태의 다각형인 것을 특징으로 한다.

상기 벨리는 카이랄 도펀트(Chiral Dopant)가 함유되어 있는 것을 특징으로 한다.

(실시예)

이하, 첨부된 도면에 의거하여 본 발명의 바람직한 실시예를 자세히 설명하도록 한다.

도 2a 내지 도 2b는 본 발명의 일실시예에 따른 브이브이에이 모드 액정표시장치를 설명하기 위한 단면도이다.

도 2a에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 VVA 액정표시장치는 화소전극(23)을 구비한 하부기관(21)과 상대전극(33)을 구비한 상부기관(31) 사이에 유전율 이방성이 음인 수 개의 액정 분자들(40)로 구성된 액정층(50)이 개재된다. 또한, 상기 하부기관(21)과 상부기관(31)의 대향면 각각에는 전계 형성 전의 액정 배향을 위한 수직 배향막(24, 34)이 형성되며, 상기 하부기관(21)과 상부기관(31)의 대향면 뒷면 각각에는 편광판(미도시)이 부착된다. 이때, 상기 상하 편광판은 그들의 편광축이 서로 교차되도록 부착된다.

또한, 상기 상부기관(31)의 내측면 상에는 컬러 레진층(32)이 형성되고, 상기 컬러 레진층(32) 상에는 상대전극(33)이 형성되며, 상기 상대전극(33) 상에 수직 배향막(34)이 형성된다. 상기 컬러 레진층(32) 상에는 벨리(Valley : 35)이 형성되며, 상기 상대전극(33) 및 수직 배향막(14)은 벨리를 포함한 컬러 레진층(32) 상에 형성된다.

본 발명에서는 액정을 안정적으로 배향하여 넓은 시야각 및 높은 투과율을 얻기 위해 상기 벨리(35)는 틸트(Tilt)변을 갖는 형태로 형성된다. 여기에서, 상기 액정분자들(40)에 카이랄 도펀트(chiral dopant)가 함유되지 않은 경우, 도 3a에 도시된 바와 같이, 상기 벨리(35)는 틸트된 즉, 비대칭(Asymmetry) 구조의 타원형 또는 다각형 형태(64)로 형성된다. 이때, 도면부호 61은 화소전극, 62는 슬릿패턴 및 63은 액정분자를 나타낸다.

이렇게 상기 벨리(35)를 틸트된 사각형 형태(64)로 형성하게 되면, 벨리의 벽면이 기울기를 갖게 되고, 그 벽면을 따라 액정이 배향되므로, 벨리 벽면의 반대 방향에는 액정 배향이 어려워지게 된다. 따라서, 상기 카이랄 도펀트가 함유되지 않은 액정분자를 사용하여도 액정분자를 안정적으로 배향할 수 있어 회전방향을 갖지 않고도 디스클리네이션 라인이 벨리 중앙부분을 따라 안정적으로 배향된다.

또한, 상기 액정분자들(40)에 카이랄 도펀트가 함유된 경우, 도 3b에 도시된 바와 같이, 상기 벨리(35)는 비대칭(Asymmetry) 구조를 갖는 타원형 또는 다각형 형태(74)로 형성된다. 이때, 도면부호 71은 화소전극, 72는 슬릿패턴 및 73은 액정분자를 나타낸다. 이렇게 상기 벨리(35)를 비대칭(Asymmetry) 구조를 갖는 타원형 또는 다각형 형태(74)로 형성하게 되면, 벨리와 액정분자들과 접촉하는 면적이 넓어지게 되고, 이로 인해 액정 배향의 방향을 정확히 할 수 있다.

이는 카이랄 도펀트를 사용하는 경우에도 큰 액정 피치를 적용할 수 있어 높은 $d\Delta n$ 의 적용에도 빛샘 발생을 방지할 수 있다.

도 3a 내지 도 3b에 도시된 바와 같이, 상기 화소전극(61, 71)은 상부기관의 벨리(64, 74)를 중심으로 그 주위에 배치되게 슬릿 패턴들(62, 72)이 형성되며, 그 부분에 전극이 통하지 않도록 한다. 이때, 상기 슬릿 패턴은, "+" 형태로 형성된다. 또

한, 상기 액정분자들(63,73)은 벨리(64, 74)를 중심으로 바람개비 구조로 배열됨을 볼 수 있다. 여기서, 액정분자들(63,73)을 바람개비 형태로 눕게 만드는 틸팅 소오스는 벨리(64, 74)가 되며, 이러한 벨리의 형성을 통해 균일한 시야각을 나타낼 수 있는 바람개비 구조를 형성할 수 있게 된다.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 상부기관에 벨리만 형성한 경우의 액정 구동을 나타내는 도면이다.

도 4에 도시된 바와 같이, 상기 벨리(64)가 투명전극, 즉, 상대전극(67)으로 모두 덮혀있어서 틸팅 소오스인 벨리부에 전기장이 인가되면, 바람개비 모양으로 액정을 배열시키며 눕게 된다. 따라서, 디스클리네이션 라인이 형성되는 위치는 벨리(64) 내에 존재하게 되며, 빛의 투과를 억제하므로 상부기관의 컬러 필터가 얇음으로 인해 나타나는 투과율 저하를 방지할 수 있게 된다. 또한, 상기 하부기관(60)에 형성된 화소전극(61)의 "+" 형태의 슬릿 패턴(62)은 벨리(64)와 마찬가지로 틸팅 소오스를 형성하지만, 서로 다른 벨리들 사이에서 형성되는 디스클리네이션 라인을 완충시키는 역할을 한다.

이상, 본 발명은 몇 가지 예를 들어 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 사상에서 벗어나지 않으면서 많은 수정과 변형을 가할 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

발명의 효과

이상에서와 같이, 본 발명은 액정을 바람개비 형태로 눕게 만드는 틸팅 소오스를 벨리로 형성하고, 상기 벨리를 비대칭(Asymmetry) 구조를 갖는 타원형 또는 다각형 형태로 형성함으로써 넓은 시야각을 구현할 수 있으며, 액정분자를 안정적으로 배향하여 디스클리네이션 라인이 벨리 중앙부분을 따라 안정적으로 배향될 수 있어 투과율 손실을 줄일 수 있다. 또한, 본 발명은 벨리와 액정분자들과 접촉하는 면적이 넓어지게 되고, 이로 인해 액정 배향의 방향을 정확히 할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

소정 거리를 두고 대향 배치된 하부기관과 상부기관; 상기 상하부 기관 사이에 개재되며 유전율 이방성이 음인 액정들로 구성된 액정층; 상기 상부기관의 내측면 상에 형성되며 각 단위 화소 내부에 규칙적으로 형성된 소정 개의 벨리(Valley)를 구비한 컬러 레진층; 상기 벨리를 포함한 컬러 레진층 상에 형성된 상대전극; 상기 하부기관의 내측면 상에 형성되며 상기 상부기관의 벨리를 중심으로 그 주위에 배치되게 형성된 "+" 형태의 슬릿을 구비한 화소전극; 상기 화소전극과 액정층 사이 및 상대전극과 액정층 사이 각각에 개재된 수직 배향막을 포함하는 VVA 모드 액정표시장치에 있어서,

상기 벨리는 소정의 기울기(Tilt)를 갖는 비대칭(Asymmetry) 형태로 형성된 것을 특징으로 하는 VVA 모드 액정표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 벨리는,

소정의 기울기를 갖는 비대칭(Asymmetry) 형태의 타원형인 것을 특징으로 VVA 모드 액정표시장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 벨리는,

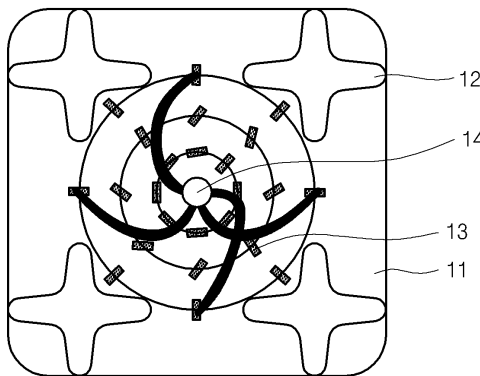
소정의 기울기를 갖는 비대칭(Asymmetry) 형태의 다각형인 것을 특징으로 VVA 모드 액정표시장치.

청구항 4.

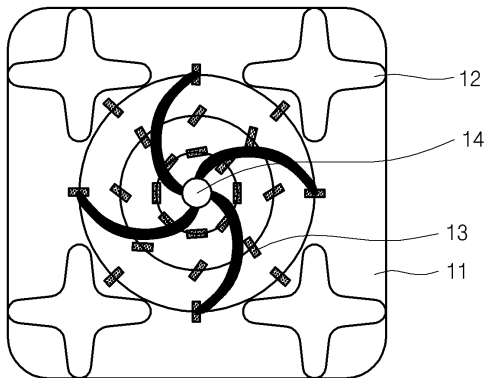
제 1 항에 있어서, 상기 벨리는,
카이랄 도펀트(Chiral Dopant)가 함유되어 있는 것을 특징으로 하는 VVA 모드 액정표시장치.

도면

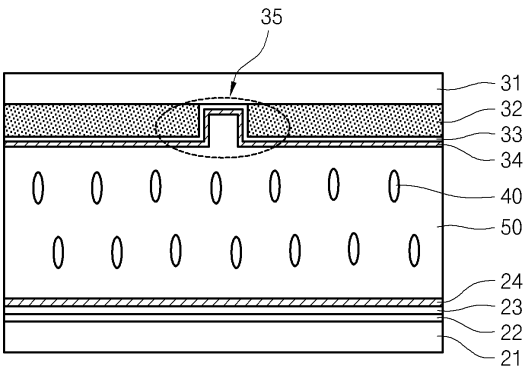
도면1a



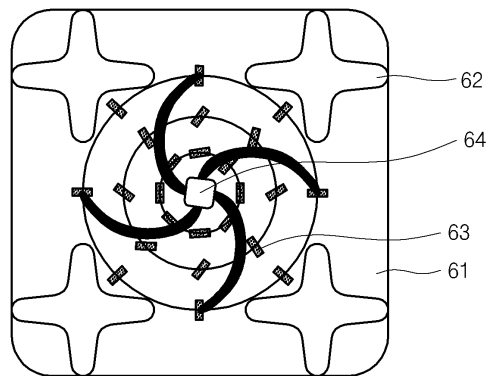
도면1b



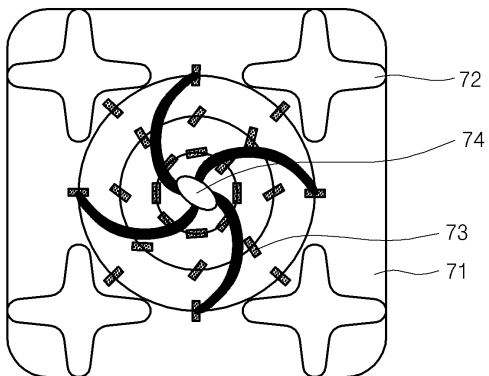
도면2



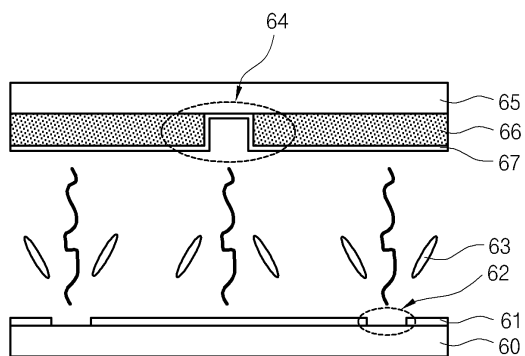
도면3a



도면3b



도면4



专利名称(译)	V-Vided模式液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020060060220A	公开(公告)日	2006-06-05
申请号	KR1020040099143	申请日	2004-11-30
[标]申请(专利权)人(译)	HYDIS TECH HYDIS技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	하이디스테크놀로지주식회사		
当前申请(专利权)人(译)	하이디스테크놀로지주식회사		
[标]发明人	KIM SUNGWOON 김성운 CHOI SANGUN 최상언		
发明人	김성운 최상언		
IPC分类号	G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/133707 G02F1/134309		
其他公开文献	KR100697391B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供VVA（谷垂直对准）模式LCD，通过形成作为倾斜源的谷，具有不对称结构和预定倾斜，以实现宽视角和液晶的稳定对准。

